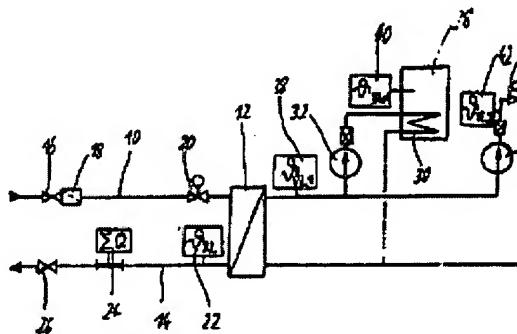


## Operation of thermal network for centrally heated buildings

**Patent number:** DE19517053  
**Publication date:** 1996-11-14  
**Inventor:** SOLLER ULRICH (DE); GOLBECK GUENTER (DE)  
**Applicant:** INGENIEURGESELLSCHAFT FUER EN (DE); F & G FERNWAERME UEBERGABESTAT (D)  
**Classification:**  
- **international:** F24D3/08; F28D20/00  
- **European:** F24D11/00B  
**Application number:** DE19951017053 19950510  
**Priority number(s):** DE19951017053 19950510

### Abstract of DE19517053

Externally heated water is drawn from and returned to the network via a heat exchanger (12) forming an interface with the heating and hot water supply of the building. The secondary side of the exchanger feeds a heating coil (30) in a water tank (28) with assistance from a pump (32). The coil is connected in parallel with the space-heating circuit in which hot water is pumped (36) to radiators (34) in accordance with outside temperature and time-switch settings. The tank is heated during off-peak periods until a set maximum temperature is indicated by a sensor (40).



THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 17 053 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
F 24 D 3/08  
F 28 D 20/00



DEUTSCHES  
PATENTAMT

59

DE 195 17 053 A 1

⑪ Aktenzeichen: 195 17 053.9  
⑫ Anmeldetag: 10. 5. 95  
⑬ Offenlegungstag: 14. 11. 96

⑭ Anmelder:

Ingenieurgesellschaft für Energie- und  
Umwelttechnik mbH, 12619 Berlin, DE; F + G  
Fernwärme Übergabestationen  
Vertriebsgesellschaft mbH, 71522 Backnang, DE

⑮ Vertreter:

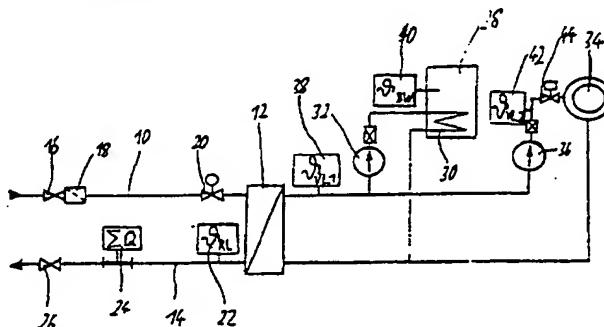
E. Ott und Kollegen, 72160 Horb

⑯ Erfinder:

Soller, Ulrich, 71093 Weil im Schönbuch, DE;  
Golbeck, Günter, 71573 Almersbach, DE

⑰ Verfahren zum Betrieb eines Wärmenetzes zur zentralen Wärmeversorgung in Gebäuden

⑱ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Wärmenetzes. Um den Wärmebedarf zu verstetigen und die erforderliche Spitzenwärmeverteilung niedrig zu halten, schlägt die Erfindung vor, Wasser in Warmwasserspeichern (28) an das Wärmenetz angeschlossener Gebäude zu Zeiten geringen Heizwärmeverbrauchs auf eine Maximaltemperatur zu erwärmen, um dadurch einen Wärmeverbrauch durch Wassererwärmung während eines Wärmeverbrauchs durch Heizungsbetrieb zu vermeiden. Weiterhin schlägt die Erfindung vor, die Gebäude in Zeitgruppen einzuteilen und das Wasser in Wasserspeichern (28) von Gebäuden verschiedener Zeitgruppen zeitlich gestaffelt zu erwärmen. Dadurch können die Investitions- und Betriebskosten gesenkt werden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Wärmenetzes zur Heizung von Gebäuden und zur Wassererwärmung in den Gebäuden mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Zur Verbesserung der Energieausnutzung und zur Verringerung des Schadstoffausstoßes ist es bekannt, die bei der Stromerzeugung in Kraftwerken stets anfallende Wärme über Wärmenetze Gebäuden zur Heizung und zur Erwärmung von Wasser zuzuführen. Man bezeichnet dies als Kraft-Wärme-Kopplung, die Kraftwerke, die sowohl elektrischen Strom als auch Wärme liefern, bezeichnet man als Heizkraft-Anlagen.

Die Wärmeleistung solcher Heizkraft-Anlagen muß so ausgelegt sein, daß sie einen möglichst hohen Anteil der Jahresheizarbeit erbringen können. Zum Erreichen der Wirtschaftlichkeit gehört gleichzeitig, daß sie in Zeiten der Stromspitzenlast betrieben die dabei anfallende Wärme ins Wärmenetz einspeisen können. Ein zusätzlicher Wärmeerzeuger für den Spitzenwärmeverbrauch an kalten Heiztagen, der zusätzlich CO<sub>2</sub> ausstößt, soll möglichst wenig betrieben werden. Wärmeverbrauchsspitzen die über einer Wärmegrundlast der Heizkraft-Anlage liegen, treten auf, wenn die Heizungen der Gebäude eine hohe Leistung anfordern und gleichzeitig ein Warmwasserverbrauch auftritt, bei dem die Wassererwärmung in den Gebäuden zusätzlich Wärme anfordert.

Dieser Spitzenwärmeverbrauch tritt beispielsweise morgens auf, wenn die Gebäude nach einer Phase abgesenkten Heizbetriebs (Vorgabe der Heizungsanlagenverordnung) wieder aufgeheizt werden und Warmwasser zum Duschen verbraucht wird.

Wegen des gleichzeitig erforderlichen Aufheizens der an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude und Wassererwärmens in diesen Gebäuden müssen die Spitzenleistung der Wärmeerzeugung und die Transportkapazität des Wärmenetzes groß ausgelegt werden. Dies verursacht hohe Investitions- und Betriebskosten. Darüber hinaus muß zusätzlich zur Heizkraft-Anlage häufig der Wärmeerzeuger für den Spitzenwärmeverbrauch zugeschaltet werden, der zusätzlich CO<sub>2</sub> ausstößt.

Der beschriebene Zusammenhang tritt umso deutlicher hervor, je kleiner die spezifische Heizlast der Gebäude ist. Eine kleine spezifische Heizlast (< 50 W/m<sup>2</sup>) und damit ein geringer Heizenergieverbrauch wird durch einen verbesserten Wärmedämmstandard allgemein angestrebt (Wärmeschutz-Verordnung, Niedrigenergiehäuser, usw.). Gebäude mit hohem Wärmedämmstandard benötigen einen verhältnismäßig kleinen Heizmittelstrom aus dem Wärmenetz zur Heizung. Bei höheren Außentemperaturen wird die Temperatur des Heizmittels (üblicherweise Wasser) dem verringerten Heizwärmeverbrauch angepaßt und abgesenkt. Jedoch reicht der verringerte Heizmittelstrom für die Gebäudeheizung, dessen Temperatur abgesenkt ist, nicht aus, um Warmwasser in ausreichender Menge in vertretbarer Zeit zu erwärmen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Wärmenetzes der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das die erforderliche Spitzenwärmeleistung der zentralen Wärmeerzeugungs- und Heizkraft-Anlage verringert und die Wärmeabgabe verstetigt, um die Differenz zwischen Spitzenwärmeleistung und durchschnittlicher Wärmeleistung zu verringern und dadurch eine bessere Energieausnutzung der zentralen Heizkraft-Anlage zu ermöglichen und ihren Schadstoffausstoß zu verringern. Diese

Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Heizphase und die Wassererwärmung zeitlich zu entkoppeln, also Warmwasserspeicher in den an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäuden vorangig dann zu erwärmen, wenn deren Heizungen abgeschaltet oder zumindest die Heizleistung niedrig ist, oder wenn die Heizkraft-Anlage durch zeitweilig hohe Stromerzeugung mehr Wärme produziert, als die an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude zur Heizung verbrauchen, also ein temporärer Wärmeüberschuß besteht. Dies hat den Vorteil, daß die Spitzenleistung der Wärmeerzeugung und die Transportkapazität des Wärmenetzes kleiner als bei bekannten Anlagen ausgelegt werden kann. Die Investitions- und Betriebskosten verringern sich.

Die Wassererwärmung erfolgt insbesondere vor Ende der Nachtabsenkung der Gebäudeheizungen, wenn ein zu erwartender hoher Warmwasserverbrauch bevorsteht und in der Mittagszeit, in der auch im Winter die Außentemperatur hoch und oft durch Sonneneinstrahlung die Gebäude zusätzlich aufgeheizt werden, der Heizbedarf also gering ist. In diesen Zeiten wird Wasser in Warmwasserspeichern der Gebäude erwärmt. Außerhalb dieser Zeiten wird nur Wasser in Warmwasserspeichern erwärmt, dessen Temperatur eine festgelegte Minimaltemperatur unterschritten hat. Durch das regelmäßige Erwärmen des Wassers in den Warmwasserspeichern tritt der Fall, daß Wasser in einzelnen Warmwasserspeichern die Minimaltemperatur unterschreitet und deswegen erwärmt werden muß, auch wenn die Gebäudeheizungen eine große Wärmemenge verbrauchen, äußerst selten auf. Dadurch wird ein gleichmäßiger Betrieb der Heizkraft-Anlage möglich, der Voraussetzung für eine gute Energieausnutzung und damit einen wirtschaftlichen Betrieb sowie geringen Schadstoffausstoß ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich nicht nur mit Heizkraft-Anlagen anwenden, sondern ebenso mit anderen zentralen, beispielsweise fossilen oder regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen. Da das erfindungsgemäße Verfahren zusammen mit der Wärmeerzeugung durch Heizkraft-Anlagen besondere Vorteile mit sich bringt, wird sie hier anhand einer solchen Anlage beschrieben.

Eine Verbesserung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, die an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude in zwei oder mehr Zeitgruppen einzuteilen. Das Wasser in Warmwasserspeichern von Gebäuden einer Zeitgruppe wird zeitgleich, das Warmwasser in Warmwasserspeichern von Gebäuden verschiedener Zeitgruppen wird zeitversetzt erwärmt. Für jede Zeitgruppe werden feste oder variable Zeitabschnitte vorgegeben, in denen das Wasser der jeweiligen Zeitgruppe zugehöriger Warmwasserspeicher auf eine Maximaltemperatur erwärmt wird. Dadurch wird der Wärmebedarf des Wärmenetzes weiter verstetigt. Des Weiteren wird während eines Zeitabschnitts, in welchem das Warmwasser in Warmwasserspeichern einer bestimmten Zeitgruppe erwärmt wird, der Heizmittelstrom aus dem Wärmenetz zu diesen Warmwasserspeichern ausreichend groß, damit die Wassererwärmung auch bei abgesenkter Heizmitteltemperatur in vertretbarer Zeit erfolgt.

Wasser in Warmwasserspeichern, das wärmer als eine festgelegte Schwellentemperatur ist, wird zur Verstetigung der Wärmeabgabe der Heizkraft-Anlage vorzugsweise nicht erwärmt, auch wenn das Wasser in den an-

deren Warmwasserspeichern der Zeitgruppe, zu der dieser Warmwasserspeicher gehört, erwärmt wird. Die Schwellentemperatur wird beispielsweise deutlich über der Minimaltemperatur und knapp unter der Maximaltemperatur festgelegt.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Heizmittelstrom zu einem Gebäude auf eine Sollmenge für den Heizbetrieb und auf eine davon abweichende, üblicherweise zwei- bis dreimal größere Sollmenge für die Wassererwärmung begrenzt, um den Heizmittelstrom zu dem Gebäude dem jeweiligen Wärmebedarf anzupassen. Dazu ist ein Heizmittelstromregler für das Gebäude erforderlich, der auf mindestens zwei Sollmengen einstellbar ist. Die Umschaltung von Heizbetrieb auf Wassererwärmung und umgekehrt kann zu fest vorgegebenen Zeitpunkten gemäß der Zeitgruppe erfolgen, der das Gebäude zugeordnet ist.

Vorteilhaft ist es, das Wärmenetz mittels einer zentralen Leitechnikanlage zu betreiben. Dies ermöglicht vielfältige Regelungen der Heizkraft-Anlage, des Wärmenetzes sowie der Gebäudeheizungen und der Wassererwärmung in den Gebäuden und damit eine Optimierung der Verfahrens in Abhängigkeit von den jeweils tatsächlich herrschenden Bedingungen. So lassen sich beispielsweise die Zeitgruppen am Bedarf oder der zur Verfügung stehenden Wärme orientiert verändern, insbesondere einem über längere Zeiträume ermittelten Bedarf anpassen.

Um eine Störung einer Heizungspumpe der Heizanlage eines Gebäudes festzustellen, schlägt die Erfindung vor, den Heizmitteltemperaturanstieg beim Einschalten dieser Heizungspumpe zu überwachen. Die Heizmitteltemperatur wird in einer Heizmittelleitung gemessen, durch die Heizmittel strömt, wenn die Heizungspumpe funktioniert. Sofern die Heizungspumpe beim Einschalten kein Heizmittel fördert, ist kein Temperaturanstieg feststellbar, es wird eine Störung der Heizungspumpe gemeldet. Die Störmeldung kann beispielsweise an die zentrale Leitechnikanlage und/oder im jeweiligen Gebäude erfolgen.

Um einen Defekt einer Speicherladepumpe eines Warmwasserspeichers in einem Gebäude zu erkennen, schlägt die Erfindung vor, den Anstieg der Wassertemperatur im Warmwasserspeicher zu überwachen. Steigt die Wassertemperatur nicht innerhalb einer festgelegten Zeitspanne an, wird eine Störung der Speicherladepumpe gemeldet.

Um Defekte oder Verstopfungen an einem Wärmemengenzähler, einem Heizmittelstromregler oder Schmutzfiltereinrichtungen festzustellen, schlägt die Erfindung vor, die Heizmittelmenge während des Heizungsbetriebs oder die Heizmitteltemperatur in einer Rücklaufleitung vom Gebäude zum Wärmenetz zu messen. Sofern der Heizmittelstrom die Sollmenge für den Heizungsbetrieb nicht erreicht, liegt eine Störung vor, die gemeldet wird.

Die vorstehenden Möglichkeiten zur Erkennung von Störungen bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgen mittels im Wärmenetz bzw. den Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen der angeschlossenen Gebäuden ohnehin vorhandenen Komponenten. Der Aufwand zur Störungserkennung ist also Minimal.

Vorzugsweise wird die Heizmitteltemperatur der Außentemperatur und ggf. auch den Windverhältnissen angepaßt. Dies dient ebenfalls der Energieeinsparung und damit der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit beim Betrieb des Wärmenetzes. Die Außentemperatur wird bei-

spielsweise über einen Zeitraum vom 12 bis 48 Stunden gemittelt und zur Regelung der Heizmitteltemperatur berücksichtigt. Bei einem Witterungsumschwung von beispielsweise 10 bis 14°C und mehr wird der Zeitraum verkürzt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die beiden Figuren zeigen Schemata an ein Wärmenetz angeschlossener Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen für Gebäude zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das in Fig. 1 dargestellte Schema zeigt den Anschluß einer Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage an ein Fernwärmennetz. Erwärmtes Wasser aus dem Fernwärmennetz strömt als Heizmittel durch eine Vorlaufleitung 10 in einen Wärmetauscher 12 und von diesem durch eine Rücklaufleitung 14 zurück in das Fernwärmennetz. Vom Fernwärmennetz sind lediglich die Vorlauf- 10 und die Rücklaufleitung 14 dargestellt. Der Wärmetauscher 12 bildet eine Schnittstelle zur Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage.

In die Vorlaufleitung 10 sind eine Absperrarmatur 16, ein Schmutzfilter 18 sowie ein Regelventil 20 eingebaut, das als Heizmittelstromregler dient. Das Schmutzfilter 18 filtert Verschmutzungen aus dem umlaufenden Wasser aus. Das Regelventil 20, das auch im Rücklauf 14 eingebaut sein kann, regelt die Durchflußmenge durch den Wärmetauscher 12. Das Regelventil 20 regelt die Vorlauftemperatur auf der Sekundärseite und begrenzt die Durchflußmenge sowie die primärseitige Rücklauftemperatur. Es sind auch andere Begrenzungsarmaturen denkbar. Der Sollwert für die Durchflußmenge liegt bei der Wassererwärmung deutlich höher als bei Heizbetrieb. Die Umschaltung von einem auf den anderen Sollwert erfolgt abhängig davon, ob Heizbetrieb oder Wassererwärmung ansteht, vorzugsweise mittels einer, in der Zeichnung nicht dargestellten, zentralen Leitechnikanlage, die den Betrieb des Fernwärmennetzes regelt. Die Regelung kann dann bedarfsgenau und zeitlich variabel erfolgen, u. U. kann das Regelventil 20 in der Vorlaufleitung 10 zu einem Gebäude vorübergehend ganz geschlossen werden.

In der Rücklaufleitung 14 befindet sich ein Temperaturfühler 22, ein Wärmemengenzähler 24 sowie eine zweite Absperrarmatur 26. Der Wärmezähler 24 ermittelt den Wärmeverbrauch des an den Wärmetauscher 12 angeschlossenen Gebäudes und mißt zu diesem Zweck unter anderem den Heizmitteldurchfluß durch die Rücklaufleitung 14. Die Vorlaufleitung 10 und die Rücklaufleitung 14 bilden die Primärseite der Heizungs- und Wassererwärmungsanlage eines Gebäudes, sie sind zugleich Bestandteil des Fernwärmennetzes.

Sekundärseitig ist an den Wärmetauscher 12 ein Warmwasserspeicher 28 angeschlossen. In ihm befindet sich eine Heizschlange 30, durch die mittels einer Speicherladepumpe 32 erwärmtes Wasser von der Sekundärseite des Wärmetauschers 12 zur Erwärmung des Wassers im Warmwasserspeicher 28 gepumpt werden kann. Der Warmwasserspeicher 28 kann bei anderen Ausgestaltungen der Gebäude Wassererwärmungsanlage auch auf der Primärseite des Wärmetauschers 12 angeschlossen sein, anstatt auf der Sekundärseite, wie es in Fig. 1 dargestellt ist.

Der Heizschlange 30 des Warmwasserspeichers 28 parallel geschaltet ist die Gebäudeheizung, von der beispielhaft nur ein Heizkörper 34 dargestellt ist. Für den Wassertdurchlauf durch die Gebäudeheizung ist eine Heizungspumpe 36 vorgesehen. Auf der Sekundärseite

des Wärmetauschers 12 ist ein Temperaturfühler 38 angeordnet, der dem Wärmetauscher 12 nach- und der Speicherladepumpe 32 sowie der Heizungspumpe 36 vorgeschaltet ist. Ein weiterer Temperaturfühler 40 mißt die Wassertemperatur im Warmwasserspeicher 28, ein dritter Temperaturfühler 42 mißt die Temperatur im Zulauf zur Gebäudeheizung 34 nach der Heizungspumpe 36.

Betrieben wird die dargestellte, fernwärmeverversorgte Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage gemäß dem erfundungsgemäßen Verfahren wie folgt: Die Gebäudeheizung 34 wird stets bei Bedarf betrieben, d. h. wenn aufgrund der Außentemperatur, einer Zeitsteuerung (Schaltuhr) oder der Stellung eines Betriebsarten-schalters der Gebäuderegelung Heizbetrieb ansteht und der Wassererwärmer nicht mit Vorrang wegen Unterschreiten der Speicherminimaltemperatur aufgeheizt wird, wird die Heizungspumpe 36 eingeschaltet. Der Wasserdurchfluß durch die Primärseite des Wärmetauschers 12 wird während des Heizungsbetriebs mittels 20 des Regelventils 20 auf einen Sollwert begrenzt.

Zur Wassererwärmung sind die an das Fernwärmennetz angeschlossenen Gebäude in mehrere Zeitgruppen eingeteilt. Die Wassererwärmung erfolgt in Gebäuden einer Zeitgruppe zeitgleich, für verschiedene Zeitgruppen zeitversetzt. Die Zeitgruppen werden in Zeiten geringen Heizungswärmebedarfs oder größeren Wärmeangebots gelegt, also beispielsweise in die Zeit vor Ende einer Nachtabsenkung der Heizung 34 sowie in die Mittagszeit.

Während eines Zeitabschnitts, der zur Wassererwärmung der Zeitgruppe vorgesehen ist, welcher der Warmwasserspeicher 28 zugeordnet ist, wird die Speicherladepumpe 32 eingeschaltet und auf diese Weise das Wasser im Warmwasserspeicher 28 auf eine festgelegte Maximaltemperatur erwärmt. Sofern das Wasser im Warmwasserspeicher 28 wärmer als eine Schwellentemperatur von beispielsweise 54°C ist, wird die Speicherladepumpe 32 des Warmwasserspeichers 28 nicht eingeschaltet und das Wasser nicht erwärmt.

Während des Zeitabschnitts zur Wassererwärmung der Zeitgruppe, denen das Gebäude zugeordnet ist, wird das Regelventil 20 im Primärkreislauf dieses Gebäudes auf einen Sollwert eingestellt, der zur Aufheizung des Warmwasserspeicher 28 in vertretbarer Zeit ausreicht, auch wenn die Wassertemperatur im Fernwärmennetz in der Übergangszeit und im Sommer, wenn der Heizungswärmebedarf gering oder Null ist, abgesenkt ist auf beispielsweise 65 bis 70°C in der Vorlaufleitung 10.

Der Betrieb der Speicherladepumpe 32 sowie die Umschaltung des Regelventils 20 von Heizungsbetrieb auf Wassererwärmung und zurück kann zu fest vorgegebenen Zeiten erfolgen. Vorzuziehen ist die Ansteuerung mittels einer nicht dargestellten, zentralen Leittechnikanlage, die den Betrieb des gesamten Fernwärmennetzes regelt und die eine bedarfshängige, veränderliche Zeitgruppeneinteilung möglich macht.

Ausnahmsweise wird Wasser in einem Warmwasserspeicher 28 eines Gebäudes auch außerhalb des vorgesehenen Zeitabschnitts erwärmt, der für die Zeitgruppe dieses Gebäudes vorgesehen ist, wenn das Wasser in diesem Warmwasserspeicher 28 eine Minimaltemperatur von beispielsweise 47°C unterschreitet. Durch die vorsorgliche Erwärmung des Wassers in den Warmwasserspeichern 28 aller an das Fernwärmennetz angeschlossener Gebäude zu Zeitengeringen Heizungswärmebedarfs und vor zu erwartendem Warmwasserverbrauch tritt der Fall, daß das Wasser in einem Warmwasserspei-

cher 28 die Minimaltemperatur unterschreitet, äußerst selten auf.

Um festzustellen, ob die Speicherladepumpe 32 arbeitet, wird der Temperaturanstieg des Wassers im Warmwasserspeicher 28 mittels des Temperaturfühlers 40 gemessen. Steigt diese Temperatur beispielsweise innerhalb von 30 Minuten nach Einschalten der Speicherladepumpe 32 nicht um einen vorgegebenen Wert an, wird eine Störung der Speicherwasserpumpe 32 im Gebäude oder an die zentrale Leittechnikanlage gemeldet.

Auf gleiche Weise wird auch die Heizungspumpe 36 überwacht: Steigt die Wassertemperatur in der Heizungsleitung von der Heizungspumpe 36 zu den Heizkörpern 34, die mittels des Temperaturfühlers 42 gemessen wird, nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit von beispielsweise 120 Sekunden nach Einschalten der Heizungspumpe 36 um einen bestimmten Wert an, so wird eine Störung der Heizungspumpe 36 gemeldet.

Zur Überwachung des Primärkreislaufs wird der Wasserdurchsatz herangezogen, den der Wärmezähler 24 mißt, und festgestellt, ob dieser den für das Regelventil vorgegebenen Sollwert für den Heizungsbetrieb bzw. für die Wassererwärmung erreicht.

Fig. 2 zeigt das Schema einer zweiten Ausführungsform einer Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage zum Anschluß an ein Fernwärmennetz. Der Wassererwärmungsteil dieser Anlage ist anders aufgebaut als bei der in Fig. 1 dargestellten Anlage. Im übrigen stimmen die beiden Anlagen, insbesondere der Primärteil sowie der Anschluß der Gebäudeheizung auf der Sekundärseite, miteinander überein, die Funktion beider Anlage ist weitgehend gleich. Für übereinstimmende Teile werden gleiche Bezugszahlen verwendet. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird nachfolgend nur der Wassererwärmungsteil der in Fig. 2 dargestellten Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage erläutert und im übrigen auf die Beschreibung von Fig. 1 verwiesen.

Der Wassererwärmungsteil der in Fig. 2 dargestellten Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage ist parallel zum Heizungsteil auf der Sekundärseite des Wärmetauschers 12 angeschlossen. Er kann auch auf der Primärseite eingebaut werden. Er weist einen zweiten Wärmetauscher 46 auf, an den ein Schichtladespeicher 48 angeschlossen ist. Für den Wasserdurchsatz durch eine Primärseite des zweiten Wärmetauschers 46 sorgt die Speicherladepumpe 32. In einen Sekundärkreislauf des zweiten Wärmetauschers 46 ist eine Brauchwasserumwälzpumpe 50 eingebaut, die für einen Wasserdurchsatz durch den Schichtladespeicher 48 sorgt.

Der Schichtladespeicher 48 hat einen Kaltwasserzulauf 52 und einen Warmwasserablauf 54. Es ist ein Temperaturfühler 56 zur Messung der Wassertemperatur im Schichtladespeicher 48 sowie ein weiterer Temperaturfühler 58 zur Messung der Temperatur in einem Rücklauf vom Schichtladespeicher 48 zum zweiten Wärmetauscher 56 oder im Schichtladespeicher 48 vorgesehen.

Beim Schichtladespeicher 48 der in Fig. 2 dargestellten Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage wird die Heizfläche aus dem Warmwasserspeicher 48 heraus verlagert. Die Brauchwasserumwälzpumpe 50 ist zusätzlich zur Speicherladepumpe 32 erforderlich. Wenn am Temperaturfühler 58 im Rücklauf vom Schichtladespeicher 48 ein Temperatursollwert von beispielsweise 58°C ansteht, wird der Speicherladevorgang beendet. Diese Gebäudeheizungs- und Wassererwärmungsanlage hat den Vorteil gleicher Temperatur-

verhältnisse bei der Wassererwärmung und vermeidet dadurch eine ungenügende Rücklaufauskühlung des Fernheizwassers.

## Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Betrieb eines Wärmenetzes zur Heizung an das Wärmenetz angeschlossener Gebäude und zur Wassererwärmung in den Gebäuden mittels einer zentralen Heizkraftanlage oder einer zentralen Wärmeerzeugungsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß Wasser in Warmwasserspeichern (28) der Gebäude in Zeiten geringen Heizwärmeverbrauchs und/oder bei Erzeugung anderweitig nicht benötigter Wärme erwärmt wird, sofern die Wassertemperatur im jeweiligen Warmwasserspeicher (28) eine Maximaltemperatur nicht überschritten hat, und daß außerhalb dieser Zeiten nur Wasser in Warmwasserspeichern (28) von Gebäuden erwärmt wird, das eine Minimaltemperatur unterschritten hat.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebäude in Zeitgruppen eingeteilt werden, daß Wasser in Warmwasserspeichern (28) von Gebäuden einer Zeitgruppe in einem vorgegebenen Zeitabschnitt erwärmt wird, und daß Wasser in Warmwasserspeichern (28) von Gebäuden, die verschiedenen Zeitgruppen zugeordnet sind, zu unterschiedlichen Zeiten erwärmt wird, mit der Ausnahme, daß Wasser in einem Warmwasserspeicher (28), das eine Minimaltemperatur unterschritten hat, auch außerhalb des für diesen Warmwasserspeicher (28) vorgegebenen Zeitabschnitts erwärmt wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Wasser in Warmwasserspeichern (28), das eine festgelegte Schwellentemperatur hat, die zwischen der Maximaltemperatur und der Minimaltemperatur liegt, nicht erwärmt wird.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heizmittelstrom zur Heizung und zur Wassererwärmung eines Gebäudes auf eine Sollmenge für den Heizbetrieb und auf eine größere Sollmenge für die Wassererwärmung begrenzt wird.

40

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Betrieb des Wärmenetzes mittels einer zentralen Leittechnikanlage erfolgt.

45

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Störmeldung für eine Heizungspumpe (36) einer Heizanlage eines Gebäudes erfolgt, wenn eine Heizmitteltemperatur in einer an die Heizungspumpe (36) angeschlossenen Heizmittelleitung nicht innerhalb einer festgelegten Zeitspanne nach Einschalten der Heizungspumpe (36) ansteigt oder sich über eine festgelegte Zeitspanne eine Temperaturdifferenz zwischen einer Zuleitung zur und einer Ableitung von der Heizungspumpe (36) einstellt, die größer als eine Meßfehlergrenze ist.

55

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Störmeldung für eine Speicherladepumpe (32) eines Warmwasserspeichers (28) in einem Gebäude erfolgt, wenn die Wassertemperatur in dem Warmwasserspeicher (28) nicht innerhalb einer festgelegten Zeitspanne nach Einschalten der Speicherladepumpe (32) an-

steigt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Störmeldung erfolgt, wenn ein Volumenstrommeßteil (24) kein Mengensignal liefert oder wenn der Heizmittelstrom des Gebäudes die Sollmenge für den Heizungsbetrieb nicht erreicht.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizmittelvorlauftemperatur des Wärmenetzes und/oder der Gebäudeheizungen in Abhängigkeit von der über einen Zeitraum gemittelten Außentemperatur und anteilig von der mittleren Windgeschwindigkeit geregelt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

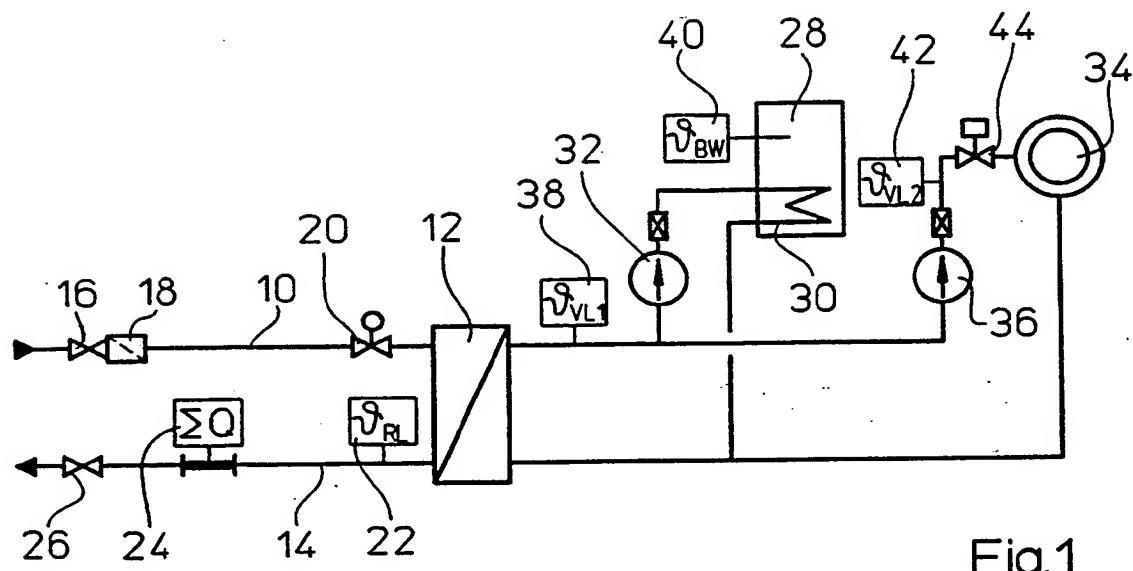


Fig.1

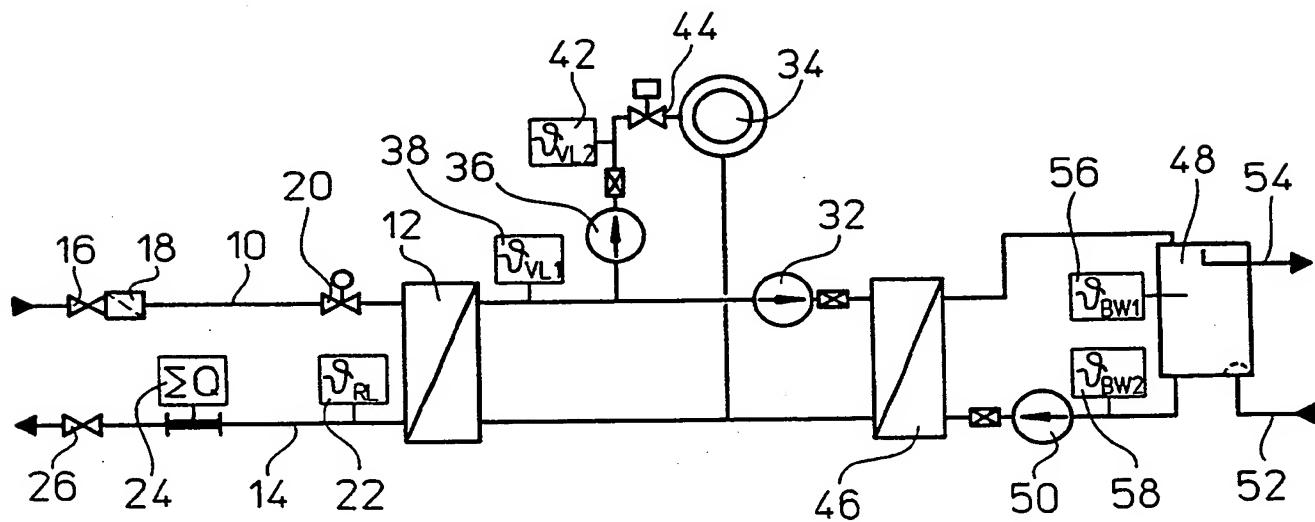


Fig.2